

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-051449

(43)Date of publication of application : 23.02.2001

(51)Int.Cl.

G03G 9/087
G03G 9/08

(21)Application number : 11-229766

(71)Applicant : FUJITSU LTD

(22)Date of filing : 16.08.1999

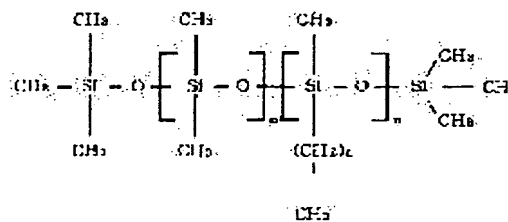
(72)Inventor : NAKAMURA YASUSHIGE
FURUSE YASUYUKI

(54) TONER FOR FLASH FIXATION AND FORMATION OF FLASH FIXATION IMAGE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make the improvement of fixing strength and the prevention of printing omission due to void compatible and to reduce carrier filming and the contamination of a deodorizing filter by incorporating a polyester resin containing at least chloroform insoluble portion and a specific silicone component.

SOLUTION: The flash fixation toner contain a polyester resin containing at least a chloroform insoluble portion and a specific silicone component 1 expressed by the formula. The generation of void is reduced by using the polyester resin containing at least the chloroform insoluble portion to give certain viscosity to the toner, the fixation strength and the pulverizing properties in the preparation of the toner are improved by incorporating the silicone component 1 composed of the formula and a low molecular component is decreased by cross-linking reaction to prevent the clogging of the deodorizing filter.



シリコン成分 (1)
但し、nは0-1-200000

LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

22.12.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

BEST AVAILABLE COPY

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-51449

(P2001-51449A)

(43)公開日 平成13年2月23日(2001.2.23)

(51)Int.Cl.⁷G 0 3 G 9/087
9/08

識別記号

F I

G 0 3 G 9/08

ターミナル (参考)

3 3 1 2 H 0 0 5
3 6 5

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 9 頁)

(21)出願番号

特願平11-229766

(22)出願日

平成11年8月16日(1999.8.16)

(71)出願人 000005223

富士通株式会社

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号

(72)発明者 中村 安成

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(72)発明者 古瀬 泰幸

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番
1号 富士通株式会社内

(74)代理人 100105337

弁理士 眞鍋 潔 (外3名)

Fターム(参考) 2H005 AA01 AA06 CA08 CA12 CA26

FB03

(54)【発明の名称】 フラッシュ定着用トナー及びフラッシュ定着画像形成方法

(57)【要約】

【課題】 フラッシュ定着用トナー及びフラッシュ定着画像形成方法に関し、定着強度の向上とボイドによる印字抜け防止とを両立させるとともに、キャリアフィルミング及び脱臭フィルタ汚染を低減する。

【解決手段】 少なくとも結着樹脂及び着色剤とからなるフラッシュ定着用トナーを構成する結着樹脂として、少なくともクロロホルム不溶解分を含有したポリエステル樹脂を用いるとともに、所定の分子式を有するシリコン成分を含有させる。

印刷特性の構成成分トナー依存性の説明図

	現像剤 4	現像剤 5	現像剤 1	現像剤 6	現像剤 7	現像剤 8	現像剤 9	現像剤 10	現像剤 11
トナー	トナー 1	トナー 2	トナー 3	トナー 4	トナー 5	トナー 6	トナー 7	トナー 8	トナー 9
クロロホルム 不溶解分	0	3	8	20	35	8	8	8	8
シリコン 成分(1)	3	3	3	3	3	0	0.1	5	8
定着性	○	○	○	○	×	×	○	○	○
ボイド	×	○	○	○	○	×	○	○	○
フィルタ	○	○	○	○	○	○	○	○	×
初回印刷性	-	○	○	○	○	-	○	○	○
連続印刷性	-	○	○	○	○	-	○	○	-

1

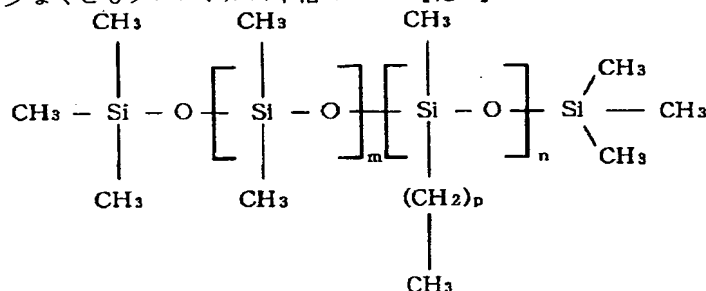
2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 少なくとも結着樹脂及び着色剤とからなるトナーをフラッシュ定着法によって定着するフラッシュ定着用トナーにおいて、少なくともクロロホルム不溶*

*解分を含有したポリエステル樹脂と、下記の化学式からなるシリコン成分 (I) を含有することを特徴とするフラッシュ定着用トナー。

【化 1】



シリコン成分 (I)

但し、 $m, n, p=1 \sim 200000$

【請求項 2】 少なくとも請求項 1 記載のフラッシュ定着用トナーを含む現像剤を用いてトナー像をフラッシュ光による露光によって媒体の表面に定着させるフラッシュ定着画像形成方法において、前記フラッシュ光のエネルギーを $0.5 \sim 3.0 \text{ J/cm}^2$ とし、発光時間を $500 \sim 3000 \mu\text{s}$ とすることを特徴とするフラッシュ定着画像形成方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明はフラッシュ定着用トナー及びフラッシュ定着画像形成方法に関するものであり、特に、フラッシュ定着器を用いる電子写真複写機、電子写真ファクシミリ、或いは、電子写真プリンタ等に用いるトナーであって、定着強度の向上とボイドによる印字抜けの防止を両立するとともに、脱臭フィルタの汚染を防止するためのトナーの組成に特徴のあるフラッシュ定着用トナー及びフラッシュ定着画像形成方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、各種情報を画像化する手段として電子写真プリンタが採用されたり、或いは、各種情報を複写するために電子写真複写機等が多用されているが、この様な電子写真装置は光導電性絶縁体、即ち、感光ドラムを用いた方式が一般的である。

【0003】 この方式では、コロナや帯電ローラによって一様に帯電させた光導電性絶縁体の表面にレーザ光等を照射することにより静電潜像を形成し、この潜像にトナーと呼ばれる顔料や染料により着色した樹脂粉末を静電的に付着させて現像を行い潜像をトナー像として可視像化し、このトナー像を紙やフィルム上へ転写したのち、熱、圧力、光等によってトナーを熔融定着させて可視画像が得られるものである。

【0004】 この様な電子写真装置における定着方式としては、トナーを直接ローラによって加熱するヒートロール方式や、フラッシュ光照射によって定着を行うフラ

ッシュ定着法が良く知られている。

【0005】 この内、ヒートロール方式は、高温のローラでトナーを直接加熱と加圧を行ってトナーを定着させる構成であるので、装置価格が安価で、且つ、トナー定着面がフラットになるという特長がある。しかし、反面、定着後の用紙がカールがかかってロール化すること、ロール化に伴って超高速化が困難であること、及び、トナーの定着ローラ汚染に伴うオフセットによる用紙汚れが発生しやすいこと、或いは、シール葉書へのトナーの定着が困難である等の欠点がある。

【0006】 一方、フラッシュ定着方式は、フラッシュランプが高価であるという問題はあるものの、非接触による定着であるので、定着後の用紙のロール化やオフセットの発生がなく、高速化やシール葉書に対する対応が容易であるという特長があり、そのため、業務用のプリンタや高速複写機における定着方式として用いられている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、フラッシュ定着方式においても、トナーとして低粘度ポリエステルや低粘度樹脂からなるトナーを用いると定着性は向上するものの、フラッシュ光の照射によって熔融したトナーがその表面張力によって局部的に固まることによって生ずるフラッシュ定着特有のボイドと呼ばれる印字の抜けや、キャリアの表面が熔融したトナーによって被覆されるというトナーフィルミングが発生しやすく、現像剤寿命を短くしてしてしまうという問題がある。

【0008】 また、定着時には、トナーの表面温度は 500°C にも達するため、昇華しやすい分子量の低い成分が混入すると、この分子量の低い成分が昇華してプリンタ装置内を汚染したり、或いは、脱臭フィルタを目詰まりさせたりするという問題がある。

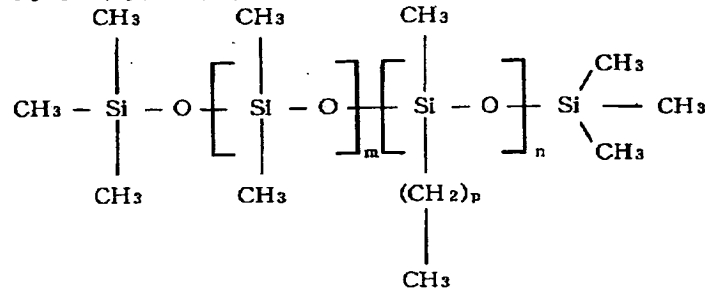
【0009】 この様な問題を解決するために、ロジンを含有したトナーが提案されている（必要ならば、特開平 7-271083 号公報参照）が、この方法では、定着

性改善とボイドの低減に関し、十分な改善が得られないという問題がある。

【0010】したがって、本発明は、定着強度の向上とボイドによる印字抜け防止とを両立させるとともに、キャリアフィルミング及び脱臭フィルタ汚染を低減することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】ここで、本発明における課題を解決するための手段を説明するが、理解を容易にするために、図2を参照する。なお、図2は、印刷特性*10



シリコン成分(I)

但し、 $m, n, p=1 \sim 200000$

【0012】この様に、少なくともクロロホルム不溶解分を含有したポリエステル樹脂を用いることによって、トナーにある程度の粘度を持たせてボイドの発生を低減することができ、また、上記の化学式からなるシリコン成分(I)を含有させることによって、定着強度を向上させることができ、両者を含有させることによって、定着強度の向上とボイドによる印字抜け防止とを両立させることができる。また、トナー製造の際の粉碎性も向上させることができるとともに、架橋反応によって低分子成分が少なくなるので脱臭フィルタの目詰まりを防止することができる。なお、この場合のシリコン成分 ※

*のトナーの構成成分依存性の説明図であり、不適当な要件については、斜線を施している。

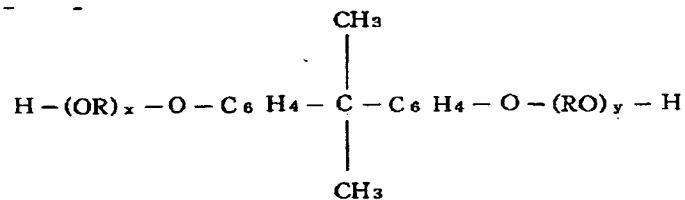
(1) 本発明は、少なくとも結着樹脂及び着色剤とからなるトナーをフラッシュ定着法によって定着するフラッシュ定着用トナーにおいて、少なくともクロロホルム不溶解分を含有したポリエステル樹脂と、下記の化学式からなるシリコン成分(I)を含有することを特徴とする。

【化2】

※(I)のガラス転移温度は50～80℃であることが望ましい。

【0013】また、上記(1)において、ポリエステル樹脂として、少なくとも下記の化学式で表されるビスフェノールAのエチレン付加物またはプロピレン付加物のいずれかからなるジオール成分と、多価のカルボン酸、その酸無水物、或いは、その低級アルキルエステルの中のいずれかと、3価以上の多価アルコールまたは酸成分のいずれかからなるものを用いることが望ましい。

【化3】



但し、Rはエチレン基またはプロピレン基であり、 x, y それぞれ1以上の整数

【0014】この様に、ポリエステル樹脂中にクロロホルム不溶ポリエステル成分を形成するためには、ポリエステル樹脂が、少なくとも上記の化学式で表されるビスフェノールAのエチレン付加物またはプロピレン付加物のいずれかからなるジオール成分と、多価のカルボン酸、その酸無水物、或いは、その低級アルキルエステルの中のいずれかとを反応させてエステル化するとともに、3価以上の多価アルコールまたは酸成分のいずれかからなる架橋剤を用いて架橋反応させることによってクロロホルム不溶ポリエステル成分を形成すれば良い。上

記の化学式において、Rがエチレン基の場合にはビスフェノールAのエチレン付加物となり、Rがプロピレン基の場合にはビスフェノールAのプロピレン付加物となる。なお、ポリエステル樹脂のガラス転移温度は50℃以上であることが望ましい。

【0015】また、上記(1)において、ポリエステル樹脂中のクロロホルム不溶解分のトナー全量に対する重量比を3～20重量部とし、且つ、シリコン成分(I)のトナー全量に対する重量比が0.1～5重量部とすることが望ましい。

【0016】図2から明らかなように、ポリエステル樹脂中のクロロホルム不溶解分のトナー全量に対する重量比を3~20重量部、より好適には、3~10重量部とすることによって、ボイドの発生を抑制することができる。なお、クロロホルム不溶解分のトナー全量に対する重量比が3重量部未満であると、トナーが低粘度になってボイドが発生し易くなり、一方、20重量部を超えるとトナーと媒体との密着性及びトナー同士の密着性が阻害される。また、シリコン成分(I)のトナー全量に対する重量比を0.1~5重量部、より好適には、1~3重量部とすることによって、安定した定着性を得ることができる。なお、シリコン成分(I)のトナー全量に対する重量比が0.1重量部未満であると定着性改善効果が十分に得られず、一方、5重量部を超えると連続印刷の際に脱臭フィルタに目詰まりが発生し易くなる。なお、本発明におけるトナー全量とは、着色剤、外添剤、ワックス、シリコン成分、帯電制御等を含むものである。

【0017】(2)また、本発明は、少なくとも上記(1)に記載のフラッシュ定着用トナーを含む現像剤を用いてトナー像をフラッシュ光による露光によって媒体の表面に定着させるフラッシュ定着画像形成方法において、フラッシュ光のエネルギーを0.5~3.0 J/cm²とし、発光時間を500~3000 μ秒とすることを特徴とする。

【0018】この様に、上記(1)に記載のフラッシュ定着用トナーを含む現像剤を用いてトナー像をフラッシュ光による露光によって媒体の表面に定着させて画像形成を行うことによって、安定した定着性で、ボイドの発生がなく、且つ、脱臭フィルタの目詰まりを起こすことなく画像形成を行うことができる。但し、この場合のフラッシュ光のエネルギーを0.5~3.0 J/cm²とし、発光時間を500~3000 μ秒とする必要があり、エネルギーが低く且つ発光時間が短いと十分な定着性が得られず、また、定着性の良好なトナーを用いた場合には、用紙等の媒体が燃えやすくなって危険であるため、エネルギーを3.0 J/cm²以下に、且つ、発光時間を3000 μ秒にする必要がある。なお、この場合の現像剤は、磁性トナーを用いても良いし非磁性トナーを用いても良く、また、キャリアを混合させた二成分現像剤でも良いし或いはキャリアを用いない一成分現像剤でも良い。

【0019】また、上記(2)において、現像剤にキャリアを混合するとともに、キャリアの10 kOeにおける磁化を75~95 emu/gとし、且つ、キャリア芯材100重量部に対して0.5~5重量部のコート剤で被覆したキャリアを用いても良いものである。

【0020】この様に、現像剤にキャリアを混合して二成分方式で現像する場合、キャリアの磁化は、75~95 emu/gとすることが望ましく、磁化が小さすぎる

とキャリア飛散、即ち、キャリア付着による印字抜けが発生し易くなり、一方、磁化が大きすぎると、ハケむら、即ち、印字にすじが発生し易くなる。また、キャリア芯材を被覆するコート剤の量は、キャリア芯材100重量部に対して0.5~5重量部、好適には、0.15~2.0重量部、より好適には、0.8~1.5重量部とすることが望ましく、少なすぎるとキャリア表面に均一な被覆を形成することができず、一方、多すぎると、被覆層が厚くなってキャリア粒子同士の造粒が発生し、均一なキャリア粒子が得られにくくなる。なお、コート剤としては、長寿命性を考慮するならば、ストレートシリコン系樹脂或いはアクリル変成シリコン系樹脂等のシリコン系樹脂を用いることが望ましい。

【0021】

【発明の実施の形態】ここで、本発明の実施の形態の好適な手順を説明する。本発明の実施の形態においては二成分現像方式を用いるので、まず、キャリアの製造手順を説明する。まず、芯材として、10 kOeにおける磁化が75~95 emu/gのマング系フェライト或いはマグネタイトを用意するとともに、平均粒径としては20~100 μm、好適には60~90 μmのものをを用いる。キャリア芯材の平均粒径が20 μm未満になるとキャリア粒子の分布において微粉系が多くなり、1粒子当たりの磁化が低くなって、キャリア飛散が生じやすくなる。一方、キャリア芯材の平均粒径が20 μm未満を超えると、比表面積が低下し、トナーの飛散が生じやすくなり、ベタ部分の多いフルカラーでは、特に、ベタ部の再現が悪く好ましくない。

【0022】また、コート剤、即ち、被覆樹脂としては、ストレートシリコン系樹脂等のシリコン系樹脂或いはアクリル変成シリコン系樹脂等の変成シリコン系樹脂を用意する。

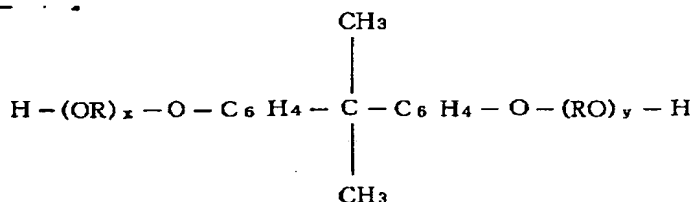
【0023】上記の様なキャリア芯材100重量部に対して、0.1~5.0重量部、好適には、0.15~2.0重量部、より好適には、0.8~1.5重量部のコート剤を溶剤に溶解させて樹脂溶液を形成したのち、キャリア芯材に浸漬法、スプレー法、或いは、ハケ塗り等によって樹脂溶液で均一に塗布し、次いで、乾燥させることによって溶剤を飛ばした後、180~300℃、好適には、220~280℃で焼付を行う。この場合、樹脂の被覆量が0.1重量部未満になると、上述のキャリア芯材の表面性指数の範囲(1.0~2.1)では、キャリア表面に均一な樹脂被覆を形成することが困難になり、5重量部を超えると、被覆層が厚くなってキャリア粒子同士の造粒が発生し、均一なキャリア粒子が得られにくくなる。

【0024】この場合の溶剤としては、トルエン、キシレン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、セルソルブチルアセテート等を用いる。

【0025】また、焼付を行う際の焼付装置としては、

外部加熱方式または内部加熱方式のいずれでも良く、例えば、固定式電気炉、流動式電気炉、ロータリー式電気炉、バーナー炉でも良く、さらには、マイクロウェーブによる焼付でも良い。この場合、焼付温度が180℃以下では硬化が十分にできず、300℃を超えるとシリコーン系樹脂の一部が分解することがあり、樹脂の表面相が荒れて均一な被覆層が得られなくなる。

【0026】次に、トナーの製造手順を説明する。まず、トナー用結着樹脂、即ち、トナー用バインダー樹脂*

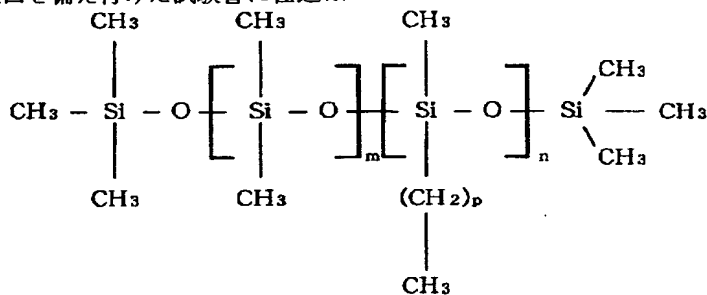


但し、Rはエチレン基またはプロピレン基であり、x,yそれぞれ1以上の整数

【0027】次いで、調整した原ポリエステル樹脂モノマに、3価以上の多価アルコールまたは3価以上の酸成分、例えば、トリメリット酸を架橋剤として加え、エステル化反応させてポリエステル樹脂を形成するとともに、架橋反応させて、ポリエステル樹脂中にクロロホルム不溶ポリエステル成分を形成する。なお、エステル化反応をさせるために、ジブチル錫オキシド等の触媒を混合して用いる。

【0028】この場合のクロロホルム不溶ポリエステル成分の量は、架橋剤の添加量に依存することになるが、このクロロホルム不溶ポリエステル成分の量は、トナー全量に対して3～20重量部、より好適には、3～10重量部になるようにする。

【0029】また、この様なエステル化及びエステル交換反応を行う際には、原ポリエステル樹脂モノマ、架橋剤、及び、触媒をステンレス製攪拌翼、コンデンサー付き留出口、及び、窒素導入口を備え付けた試験管に仕込※



シリコーン成分(I)
但し、m,n,p=16～22

【0031】なお、シリコーン成分(I)の量は、トナー全量に対して0.1～5重量部、より好適には、1～3重量部添加するものであり、また、シリコーン成分(I)におけるm, n, pは、m, n, p=1～20000、好適には、m, n, p=16～22のものを

*を作製するために、原ポリエステル樹脂モノマを調整する。この原ポリエステル樹脂モノマとしては、少なくとも下記の化学式で表されるビスフェノールAのエチレン付加物またはプロピレン付加物からなるジオール成分と、テレフタル酸やイソフタル酸等の多価のカルボン酸、その酸無水物、或いは、その低級アルキルエステルのいずれかを用い、エステル化反応によってポリエステルが形成されることになる。

【化4】

※み、オイルバス中で窒素気流下にて行う。この場合の反応条件としては、220℃において2時間、250℃において2時間加熱し、さらに、最終重合温度250℃において、1mmHg以下の減圧下で1時間反応させて重合を完結させてバインダー樹脂を作製する。

【0030】次に、トナーの作製手順を説明する。まず、上述の様に作製したバインダー樹脂と、着色剤、トナー粉粉助剤としてのワックス、下記の化学式で表されるシリコーン成分(I)、及び、帯電制御剤を混合したトナー組成物をヘンシェルミキサーに投入し予備混合したのち、加熱したエクストルダで熔融混練し、冷却固化したのちハンマーミルによって粗粉碎し、さらにジェットミルで微粉碎し、得られた微粉末を気流分級機で分級して体積平均粒径が0.5～50μm、例えば、8.5μmの着色トナー粒子を選択的に得る。

【化5】

い、その分子量の分布は、質量分析装置(SX102A:日本電子製商品名)を用い、ピーク高の比率から求めた。また、シリコーン成分(I)のガラス転移温度は50～80℃であることが望ましく、50℃未満であるとトナーのプロッキングが起りやすくなり、一方、8

0℃を超えるとトナーの定着不良が発生する。

【0032】また、この場合の着色剤としては、例えば、公知のアニリンブルー（C. I. No. 50405）、カルコイルブルー（C. I. No. azoic Blue3）、ウルトラマリブルー（C. I. No. 77103）、メチレンブルクロライド（C. I. No. 52015）、フタロシアニンブルー（C. I. No. 74160）、マラカイトグリーンオキサレート（C. I. No. 42000）、クロムイエロー（C. I. No. 14090）、キノリンイエロー（C. I. No. 47005）、デュボンオイルレッド（C. I. No. 26105）、ローズベンガル（C. I. No. 45435）、ランプブラック（C. I. No. 77266）、ECR-181（Pg. No. 122）等を用いれば良く、或いは、これらの混合物を用いても良いものである。なお、着色剤の添加量は、トナー100重量部に対して、通常は0.1～20重量部、好適には、0.5～10重量部添加するものである。

【0033】この様にして作製したトナーに対して流動性向上剤等の無機微粒子を混合して用いることが望ましい。この様な用途に用いる無機微粒子の一次粒子径は、5～2000nm、より好適には、5～500nmであることが望ましく、また、BET法による比表面積で表せば、20～500m²/gの範囲となる。また、混合する割合としては、トナー100重量部に対して、0.01～5重量部、より好適には、0.01～2.0重量部が望ましい。

【0034】この様な無機微粒子としては、例えば、シリカ微粉末、アルミナ、酸化チタン、チタン酸バリウム、チタン酸マグネシウム、チタン酸カルシウム、チタン酸ストロンチウム、酸化亜鉛、ケイ砂、クレイ、雲母、ケイ灰石、ケイソウ土、酸化クロム、酸化セリウム、ベンガラ、三酸化アンチモン、酸化マグネシウム、酸化ジルコニウム、硫酸バリウム、炭酸バリウム、炭酸カルシウム、炭化硅素、窒化硅素等が挙げられ、この内では、シリカ微粉末が特に好適である。

【0035】この様にして作製したトナーと上述のキャリアを混合して現像剤を作製し、この現像剤を用いて、高速プリンタ（F6760D：富士通商品名）で印刷試験を行い、定着性、ボイドの有無、現像剤寿命を評価する。さらに、10万シートの連続印刷を行ってフィルタの目詰まりの有無及びプリンタ汚染を評価する。なお、この印刷試験に際しては、キャリア95.5重量部に対して、トナーを4.5重量部混合した現像剤を用いるものであり、また、このプリンタのプロセス速度は1200mm/秒である。

【0036】この印刷試験の結果の評価においては、定着性、即ち、剥離性については、印字サンプルに加重600gでメンディングテープを張り付けて剥がした際の印字濃度変化が10%以下を○とした。また、ボイド

は、印字面を光学顕微鏡で拡大してボイドを確認し、ボイドのない場合を○とした。

【0037】以上の事項を前提として、次に、本発明の具体的実施例を説明する。

【実施例】最初に、キャリアの具体的作製方法を説明する。まず、平均粒径が70μmのマンガンフェライト粒子をキャリア芯材とし、流動床を用いてこのキャリア芯材に対し、アクリル変成シリコン系樹脂（固形分20重量部：東レ・ダウコーニング・シリコン社製）を1重量部コーティングし、次いで、250℃において3時間の焼付を行うことによって、樹脂によって被覆されたマンガンフェライトキャリアからなるキャリア1を得た。なお、このマンガンフェライトキャリアの10kOeにおける磁化は90emu/gであった。

【0038】また、比較のために、キャリア芯材を、平均粒径が70μmの銅-亜鉛フェライト粒子及び平均粒径が70μmの鉄粒子に換えて、その他は同じ条件で、キャリア2及びキャリア3を作製した。なお、磁化の弱い銅-亜鉛フェライト粒子を芯材としたキャリア2の磁化は60emu/gであり、高磁化の鉄粒子を芯材としたキャリア3の磁化は200emu/gであった。

【0039】次に、トナーの母体となるバインダー樹脂の具体的作製方法を説明する。まず、原ポリエステル樹脂を調製するが、ジオール成分として上述の化学式におけるRをプロピレン基としたポリオキシプロピレン（2,2）-2,2-ビス（4-ヒドロキシフェニル）プロパン（BPA付加物）を48.5重量部、多価カルボン酸として、テレフタル酸（TPA）8.3重量部とイソフタル酸（IPA）、及び、触媒としてジブチル錫オキシドを0.33重量部（全モノマ重量の0.5%）からなる組成物を、ステンレス製攪拌翼、コンデンサー付き留出口、及び、窒素導入口を備え付けた試験管に仕込み、オイルバス中で窒素気流下にてエステル化及びエステル交換反応を行う。この場合の反応条件としては、220℃において2時間、250℃において2時間加熱し、さらに、最終重合温度250℃において、1mmHg以下の減圧下で1時間反応させて重合を完結させて原ポリエステル樹脂を作製する。なお、この原ポリエステル樹脂を作製する場合に、架橋剤を添加していないので、クロロホルム不溶解分は0重量部であった。

【0040】次に、原ポリエステル樹脂を作製するためのモノマ成分に、架橋剤として、トリメリット酸を0.1重量部加え、その他は同じ条件でエステル化及びエステル交換反応を行うとともに、架橋反応も行い、ポリエステル樹脂-1を作製した。なお、このポリエステル樹脂-1におけるクロロホルム不溶解分は樹脂中の3重量部であった。

【0041】次に、同じく原ポリエステル樹脂を作製するためのモノマ成分に、架橋剤として、トリメリット酸を1.8重量部加え、その他は同じ条件でエステル化及

びエステル交換反応を行うとともに、架橋反応も行い、ポリエステル樹脂-2を作製した。なお、このポリエステル樹脂-2におけるクロロホルム不溶解分は樹脂中の8重量部であった。

【0042】次に、同じく原ポリエステル樹脂を作製するためのモノマ成分に、架橋剤として、トリメリット酸を3.0重量部加え、その他は同じ条件でエステル化及びエステル交換反応を行うとともに、架橋反応も行い、ポリエステル樹脂-3を作製した。なお、このポリエステル樹脂-3におけるクロロホルム不溶解分は樹脂中の*10

原ポリエステル樹脂	84重量部
カーボン(＃25:三菱化学製)	10重量部
ワックスNP105(分子量10000:三井化学製)	2重量部
シリコン成分(I)(重量平均分子量約5000、	
ガラス転移温度55℃:日本ユニカ製)	3重量部
帯電制御剤N-01(オリエント製)	1重量部

を混合したトナー組成物をヘンシェルミキサーに投入し予備混合したのち、加熱したエクストルダで熔融混練し、冷却固化したのちハンマーミルによって粗粉碎し、さらにジェットミルで微粉碎し、得られた微粉末を気流分級機で分級して体積平均粒径が0.5~50μm、例えば、8.5μmのブラックの着色トナー粒子を得る。

【0045】次いで、この着色トナー粒子に対して、疎水性シリカ微粒子H2000/4(クラリアントジャパン製)を1.5重量部添加し、ヘンシェルミキサーで外添処理を行ってトナー1を作製する。

【0046】次に、原ポリエステル樹脂に換えてポリエステル樹脂-1~ポリエステル樹脂-4を用いて、その他は同じ条件でトナー2~トナー5を作製する。

【0047】次いで、クロロホルム不溶解分が8重量部のポリエステル樹脂-2を用いたトナー3の作製工程において、シリコン成分(I)3重量部を、それぞれ0重量部、0.1重量部、5重量部、及び、8重量部に代えて、トナー6~トナー9を作製する。

【0048】この様にして作製したトナーとキャリアとを4.5重量部:95.5重量部の比で混合して現像剤を作製し、上述のフラッシュ定着印刷試験を行う。まず、トナーとして、クロロホルム不溶解分が8重量部のポリエステル樹脂-2を用いたトナー3を用い、このトナーに対して、キャリア1~キャリア3を混合して現像剤1~現像剤3を作製し、フラッシュ定着印刷試験を行う。

【0049】図1参照

図1は、フラッシュ定着印刷試験を行った結果の評価を纏めたものであり、図から明らかな様に、印刷特性のキャリアの磁化依存性を示しており、磁化が90emu/gのマンガnfエライト粒子をキャリア芯材として用いたキャリア1を混合した現像剤1の評価結果は、定着性、ボイド、フィルタ汚染、初期印刷性、及び連続印刷性の全ての項目において良好であった。

【0050】一方、磁化が60emu/gの銅-亜鉛フ

*20重量部であった。

【0043】次に、同じく原ポリエステル樹脂を作製するためのモノマ成分に、架橋剤として、トリメリット酸を5.0重量部加え、その他は同じ条件でエステル化及びエステル交換反応を行うとともに、架橋反応も行い、ポリエステル樹脂-4を作製した。なお、このポリエステル樹脂-4におけるクロロホルム不溶解分は樹脂中の35重量部であった。

【0044】次に、トナーの具体的作製工程を説明する。まず、トナー1を作製する場合には、

84重量部
10重量部
2重量部
3重量部
1重量部

エライト粒子をキャリア芯材として用いたキャリア2を混合した現像剤2の評価結果は、定着性及びボイドについては良好であったが、初期印刷性においてキャリア飛散、即ち、キャリア付着による印字抜けが発生し、不適当な現像剤として判定した。なお、初期印刷性において、欠陥が明らかになったので、連続印刷は中止し、連続印刷性及びフィルタ汚染の評価は行わなかった。

【0051】また、磁化が200emu/gの鉄粒子をキャリア芯材として用いたキャリア3を混合した現像剤3の評価結果は、定着性及びボイドについては良好であったが、初期印刷性においてハケむらの発生、即ち、印字にすじが発生し、不適当な現像剤として判定した。なお、この場合も初期印刷性において、欠陥が明らかになったので、連続印刷は中止し、連続印刷性及びフィルタ汚染の評価は行わなかった。

【0052】以上の結果を従来の経験と合わせて総合的に判断すると、良好な印刷を行う場合には、キャリア芯材の磁化の大きさが重要であり、磁化としては75~95emu/gの範囲が好適であると判断される。磁化が大きすぎると印字にすじが発生し易くなり、逆に、磁化が小さすぎるとキャリア付着が発生し易くなって印字抜けが発生し易くなる。

【0053】次に、キャリアとしてキャリア1を用い、このキャリア1にトナー1、2、4~9を混合して、現像剤4~11を作製してフラッシュ定着印刷試験を行い、その評価結果を図2に纏めて示した。再び、図2参照

図2は、フラッシュ定着印刷試験を行った結果の評価を纏めたものであり、印刷特性のトナー依存性を示している。なお、トナー3を用いた現像剤1についての評価結果も合わせて示している。

【0054】図から明らかな様に、クロロホルム不溶解分を含まない原ポリエステル樹脂をバインダー樹脂としたトナー1を用いた現像剤4の評価結果は、定着性及び

フィルタ汚染において良好であったが、ボイドが発生し、不適当な現像剤として判定した。

【0055】また、クロロホルム不溶解分を3重量部含んだポリエステル樹脂-1をバインダー樹脂としたトナー-2を用いた現像剤5の評価結果は、トナー-3を用いた現像剤1と同様に、定着性、ボイド、フィルタ汚染、初期印刷性、及び、連続印刷性の全ての項目において良好であった。

【0056】また、クロロホルム不溶解分を20重量部含んだポリエステル樹脂-3をバインダー樹脂としたトナー-4を用いた現像剤6の評価結果も、トナー-3を用いた現像剤1と同様に、定着性、ボイド、フィルタ汚染、初期印刷性、及び、連続印刷性の全ての項目において良好であった。

【0057】また、クロロホルム不溶解分を35重量部含んだポリエステル樹脂-4をバインダー樹脂としたトナー-5を用いた現像剤7の評価結果は、ボイド、フィルタ汚染、初期印刷性、及び、連続印刷性の項目において良好であったが、定着性が不良であり、不適当な現像剤として判定した。

【0058】また、クロロホルム不溶解分を8重量部含み、シリコン成分(I)を含まないトナー-6を用いた現像剤8の評価結果は、定着性が不良であり、また、ボイドの発生が見られたので、不適当な現像剤として判定した。

【0059】また、クロロホルム不溶解分を8重量部及びシリコン成分(I)を0.1重量部含んだトナー-7を用いた現像剤9の評価結果は、トナー-3を用いた現像剤1と同様に、定着性、ボイド、フィルタ汚染、初期印刷性、及び、連続印刷性の全ての項目において良好であった。

【0060】また、クロロホルム不溶解分を8重量部及びシリコン成分(I)を5重量部含んだトナー-8を用いた現像剤10の評価結果は、トナー-3を用いた現像剤1と同様に、定着性、ボイド、フィルタ汚染、初期印刷性、及び、連続印刷性の全ての項目において良好であった。

【0061】また、クロロホルム不溶解分を8重量部及びシリコン成分(I)を8重量部含んだトナー-9を用いた現像剤11の評価結果は、定着性、ボイド、及び、初期印刷性においては問題がないものの、フィルタ汚染が見られたので、不適当な現像剤として判定した。

【0062】この結果を総合的に判断すると、現像剤4~7の対比からは、クロロホルム不溶解分が少なすぎると、トナーが低粘度になってボイドが発生し易くなり、一方、多すぎるとトナーと媒体との密着性及びトナー同士の密着性が阻害されるので、ポリエステル樹脂中のクロロホルム不溶解分のトナー全量に対する重量比は3~20重量部、より好適には、3~10重量部とすることが望ましく、それによって、ボイドの発生を抑制するこ

とができる。

【0063】また、現像剤8~11の対比からは、シリコン成分(I)が少なすぎると、定着性改善効果が十分に得られず、一方、多すぎると連続印刷の際に脱臭フィルタに目詰まりが発生し易くなるので、シリコン成分(I)のトナー全量に対する重量比は0.1~5重量部、より好適には、1~3重量部とすることが望ましく、それによって、安定した定着性と脱臭フィルタ汚染の低減を実現することができる。

10 【0064】したがって、トナー用バインダー樹脂を構成するポリエステル樹脂中のクロロホルム不溶解分の含有量及びバインダー樹脂に添加するシリコン成分

(I)の添加量を上記の範囲に制御することによって、定着強度の向上とボイドによる印字抜け防止とを両立させるとともに、脱臭フィルタ汚染を低減することができることが理解される。また、粘度をある程度高めているので、キャリアフィルミングも低減することができる。

20 【0065】以上、本発明の実施の形態及び実施例を説明してきたが、本発明は、上記の実施の形態及び実施例に記載された構成・条件に限られるものではなく、各種の変更が可能である。例えば、トナーを構成するバインダー樹脂としては、クロロホルム不溶解分を含むポリエステル樹脂を用いているが、このクロロホルム不溶解分を含むポリエステル樹脂に、スチレン-アクリル樹脂、エポキシ樹脂、或いは、ポリエーテルポリオール樹脂等の他の汎用の樹脂を混合して用いても良いものである。

30 【0066】また、本発明の実施の形態においては、非磁性トナーをキャリアと共に用いる二成分現像方式のフラッシュ定着用トナー及びフラッシュ定着画像形成方法として説明しているが、二成分現像方式に限られるものではなく、キャリアを用いない非磁性一成分現像方式に用いても良いものであり、さらには、トナーに磁性成分を導入して磁性トナーとして用いても良いものである。

【0067】また、トナーが付着する潜像を形成する潜像担持体、即ち、感光体ドラムを構成する感光体としては、アモルファスシリコンまたはセレン等の無機感光体を用いても良いし、或いは、ポリシランまたはフクロシアン等の有機感光体を用いても良いものである。

【0068】

40 【発明の効果】本発明によれば、バインダー樹脂としてクロロホルム不溶解分を含有するポリエステル樹脂を用いるとともに、バインダー樹脂に上述の化学式を有するシリコン成分(I)を添加しているため、定着性の向上とボイドの低減を両立することができ、それによって、フラッシュ定着画像形成方法の普及或いはフラッシュ定着画像形成方法による印刷物の高画質化に寄与するところが大きい。

【図面の簡単な説明】

50 【図1】印刷特性のキャリアの磁化依存性の説明図である。

【図2】印刷特性のトナーの構成成分依存性の説明図で

【図1】

印刷特性のキャリアの磁化依存性の説明図

	現像剤1	現像剤2	現像剤3
キャリア	キャリア1	キャリア2	キャリア3
磁化(emu/g)	90	60	200
定着性	○	○	○
ボイド	○	○	○
フィルタ	○	—	—
初期印刷性	○	×	×
		キャリア飛散	ハケむら
連続印刷性	○	—	—

ある。

【図2】

印刷特性の構成成分トナー依存性の説明図

	現像剤4	現像剤5	現像剤1	現像剤6	現像剤7	現像剤8	現像剤9	現像剤10	現像剤11
トナー	トナー1	トナー2	トナー3	トナー4	トナー5	トナー6	トナー7	トナー8	トナー9
クロロホルム不溶成分	0	3	8	20	35	8	8	8	8
シリコーン成分(%)	3	3	3	3	3	0	0.1	5	8
定着性	○	○	○	○	×	×	○	○	○
ボイド	×	○	○	○	○	×	○	○	○
フィルタ	○	○	○	○	○	○	○	○	×
初期印刷性	—	○	○	○	○	—	○	○	○
連続印刷性	—	○	○	○	○	—	○	○	—